

Schriften zum Öffentlichen Recht

---

Band 546

# Nukleare Brennstoffkreisläufe im Spiegel des Atomrechts

Anlagenbegriffe, Sicherheitsanforderungen,  
staatliche Schutzpflicht

Von

Klaus - R. Luckow



Duncker & Humblot · Berlin

**KLAUS-R. LUCKOW**

**Nukleare Brennstoffkreisläufe im Spiegel des Atomrechts**

**Schriften zum Öffentlichen Recht**

**Band 546**

# **Nukleare Brennstoffkreisläufe im Spiegel des Atomrechts**

**Anlagenbegriffe, Sicherheitsanforderungen,  
staatliche Schutzpflicht**

**Von**

**Dr. jur. Klaus-R. Luckow**

**Rechtsanwalt in Regensburg**



**Duncker & Humblot · Berlin**

CIP-Titelaufnahme der Deutschen Bibliothek

**Luckow, Klaus-Richard:**

Nukleare Brennstoffkreisläufe im Spiegel des Atomrechts:  
Anlagenbegriffe, Sicherheitsanforderungen, staatl.  
Schutzpflicht / von Klaus-R. Luckow. – Berlin: Duncker u.  
Humblot, 1988

(Schriften zum Öffentlichen Recht; Bd. 546)

Zugl.: Regensburg, Univ., Diss., 1985

ISBN 3-428-06516-6

NE: GT

Alle Rechte vorbehalten

© 1988 Duncker & Humblot GmbH, Berlin 41

Satz: Hagedornsatz, Berlin 46

Druck: Berliner Buchdruckerei Union GmbH, Berlin 61

Printed in Germany

ISBN 3-428-06516-6

# Inhaltsverzeichnis

<b>Einleitung</b> .....	21
-------------------------	----

## *Erster Teil*

<b>Die sicherheitsrechtlich bedeutsamen Stationen nuklearer Brennstoffkreisläufe (Rechtstatsachen)</b>	23
--	----

A. Brennstoffkreislauf für Leichtwasserreaktoren .....	24
I. Versorgung mit Kernbrennstoffen .....	24
1. Gewinnung, Aufbereitung, Konversion .....	24
2. Anreicherung .....	24
3. Brennelement-Herstellung .....	25
II. Verwendung der Kernbrennstoffe im Kernkraftwerk .....	25
III. Entsorgung .....	27
1. Abklingbecken .....	27
2. Drei Alternativwege .....	28
3. Transport der abgebrannten Brennelemente .....	30
4. Wiederaufarbeitung .....	30
a) Aktivität der Brennelemente .....	30
b) Brennelementeingangslager .....	31
c) Entladung aus dem Transportbehälter .....	31
d) Wiederaufarbeitungsprozeß .....	32
e) Rückgewinnquote .....	32
5. Abfall- und Abgasbehandlung .....	33
a) Abfallbehandlung .....	33
aa) Fertigungsschritte .....	33
bb) Feste Abfälle aus Zerlegung und Auflösung der Brennelemente	33
cc) Spaltproduktlösung: Lagerung und Verfestigung .....	33
dd) Ausgangslager (Glasblocklager, Pufferlager) .....	34
ee) Zeitraum zwischen Uranerzgewinnung und Verfestigung bzw. Endlagerung .....	35

b) Abgasbehandlung .....	35
6. Wege der Endprodukte der Wiederaufarbeitung .....	36
7. Mischoxid-Brennelement-Herstellung .....	37
8. Endlagerung .....	37
a) Begriff und Funktion .....	37
b) Endlagerung ohne und nach Wiederaufarbeitung .....	38
c) Arten und Herkunft radioaktiver Abfälle .....	38
d) Behandlung und Transport des Abfalls vor der Endlagerung .....	39
e) Endlagerkonzepte – Überblick .....	40
f) Bisher praktizierte Konzepte .....	40
aa) Versenkung im Meer .....	40
bb) Oberirdische Lagerung .....	41
cc) Oberflächennahes Vergraben .....	41
dd) Direktes Einleiten in Oberflächengewässer .....	41
ee) Versickern im Erdreich .....	42
ff) Ausschluß der radioaktiven Abfälle aus der Biosphäre? .....	42
g) Endlagerung in geologischen Formationen .....	43
aa) Salzformationen .....	43
(1) Einlagerungskonzepte nach Abfallarten .....	43
(a) Schwachaktive Abfälle .....	43
(b) Mittelaktive Abfälle .....	44
(c) Hochaktive Abfälle .....	44
(2) Eignung von Salzformationen als Endlagerstätte .....	45
(3) Barrierenkonzept für die Endlagerung hochaktiven Abfalls in Salzstöcken .....	45
(4) Salzformationen in der Bundesrepublik Deutschland .....	46
(a) Asse II .....	46
(b) Gorleben .....	47
bb) Eisenerzbergwerk Konrad .....	48
h) Endlagerung spezieller Abfälle (Sonderabfälle) .....	49
aa) Tritiumhaltige Abfälle .....	49
bb) Krypton .....	50
i) Dauer der Endlagerung bzw. der Isolation vom Biozyklus .....	50
j) Bedarf an Endlagerkapazitäten in der Bundesrepublik Deutschland .....	52
aa) Abfallmengen in der Vergangenheit und ihr Verbleib .....	52
bb) Zukünftige Abfallmengen .....	53

cc) Aufnahmekapazitäten der Endlager .....	53
dd) Oberirdische Zwischenlagerung radioaktiver Abfälle .....	53
9. Zwischenlagerung abgebrannter Brennelemente .....	54
a) Funktionen der Zwischenlagerung .....	54
b) Arten der Zwischenlagerung abgebrannter Brennelemente .....	55
c) Kompaktlager .....	55
d) Externe Brennelement-Zwischenlager .....	56
e) Dauer der Zwischenlagerung abgebrannter Brennelemente .....	57
f) Bedarf an Zwischenlagerkapazitäten für abgebrannte Brennelemente in der Bundesrepublik Deutschland .....	57
10. Räumliche Zuordnung der Entsorgungsanlagen .....	58
a) Integriertes nukleares Entsorgungszentrum .....	58
aa) Bestandteile .....	58
bb) Vorteile der co-location .....	59
cc) Erklärung der Niedersächsischen Landesregierung .....	59
b) Integriertes Entsorgungskonzept .....	60
c) Konsequenzen .....	62
B. Brennstoffkreislauf für Schnelle Brutreaktoren .....	62
C. Verhältnis der Brennstoffkreisläufe von Leichtwasser- und Schnellen Brutreak- toren .....	63
I. Plutoniummenge .....	63
II. Wiederaufarbeitung .....	64
1. Quantität .....	64
2. Verfahren .....	64
3. Zielrichtungen .....	65
III. Berührungen und Ineinandergreifen beider Kreisläufe .....	65
1. Bei Uran-238 .....	65
2. Bei Plutonium .....	66
3. Gemeinsame Strategie? .....	66
IV. Verhältnis: Wiederaufarbeitung – Schneller Brutreaktor .....	67
1. Wiederaufarbeitung als Voraussetzung für den Schnellen Brutreaktor .....	67
2. Verbund zwischen Wiederaufarbeitung und Schnellem Brutreaktor ..	67



*Zweiter Teil*

	<b>Grundsatzentscheidungen über die Zulässigkeit der friedlichen Nutzung der Kernenergie</b>	68
A. Zuständigkeiten		68
I. Verfassungsgeber		68
II. Gesetzgeber		69
III. Kompetenzverteilung zwischen Gesetzgeber und Exekutive		69
1. Vorrang des Parlaments?		69
2. Vorbehalt des Gesetzes – „Wesentlichkeitstheorie“		71
3. Bestimmtheitsgrundsatz		72
4. Abgrenzung: Vorbehalt des Gesetzes – Bestimmtheitsgrundsatz		72
5. Prüfungsschritte des Bundesverfassungsgerichts		73
a) Vorbehalt des Gesetzes		73
b) Bestimmtheitsgrundsatz		74
c) Ergebnis		75
IV. Nachfassen staatlicher Organe		75
1. Nachbesserung durch Gesetzgeber		75
2. Verpflichtung der Exekutive		78
3. Verfassungsgerichtliche Überprüfung des Nachfassens		78
B. Normative Grundentscheidung in § 1 AtG: Schutz- und Förderungszweck		79
I. Verfassungsrechtlicher Hintergrund		79
II. Vorrang des Schutzzwecks		80
C. Offenheit des Atomgesetzes		82
I. Unbestimmte Rechtsbegriffe und Ermessensvorschriften		83
II. Verordnungsermächtigungen		83
III. Folgen der Offenheit des Atomgesetzes		86
IV. Gründe für die Offenheit des Atomgesetzes		87
1. Kommerzieller Betrieb von Kernkraftwerken		87
2. Schneller Brutreaktor		88
3. Beseitigung radioaktiver Abfälle		88
4. Zeitliche und mengenmäßige Dimension des Brennstoffkreislaufs		89

D. Generelle Akzeptanz des nuklearen Risikos durch Gesetzgeber? ..... 89

E. Ergebnis ..... 91

*Dritter Teil*

**Die Systematik der Anlagenbegriffe im Atomgesetz**

A. Überblick ..... 92

B. Legaldefinition der Kernbrennstoffe (§ 2 Abs. 1 Nr. 1 AtG) ..... 93

    I. Lit. a) ..... 93

    II. Lit. b) ..... 93

    III. Lit. c) ..... 93

    IV. Lit. d) ..... 94

    V. Lit. e) ..... 94

    VI. Natururan ..... 95

    VII. Abgrenzung: Kernbrennstoff (§ 2 Abs. 1 Nr. 1 AtG) – sonstiger radioaktiver Stoff (§ 2 Abs. 1 Nr. 2 AtG) ..... 95

    VIII. Abgrenzung: Kernbrennstoff (§ 2 Abs. 1 Nr. 1 AtG) – Kernbrennstoff (§ 2 Abs. 3 i.V. mit Anlage 1 Abs. 1 Nr. 3 AtG) – Kernmaterialien (§ 2 Abs. 3 i. V. mit Anlage 1 Abs. 1 Nr. 5 AtG) ..... 95

C. Anlagenbegriff i.S. d. § 7 Abs. 1 AtG ..... 97

D. Anlagen im Brennstoffkreislauf für Leichtwasserreaktoren als Anlagen i.S. d. § 7 Abs. 1 AtG ..... 97

    I. Anlagen zur Uranerzaufbereitung, Konversion und Anreicherung als Anlagen zur Erzeugung von Kernbrennstoffen i.S. des § 7 Abs. 1, 1. Alt. AtG ..... 97

        1. I.V. mit § 2 Abs. 1 Nr. 1 lit. e) AtG ..... 97

        2. I.V. mit § 2 Abs. 1 Nr. 1 lit. c) AtG ..... 98

    II. Anlagen zur Herstellung von Brennelementen als Anlagen zur Be- oder Verarbeitung von Kernbrennstoffen i.S. des § 7 Abs. 1, 2. Alt. AtG ..... 99

        1. Zwei Arten der Brennelement-Herstellung im Kreislauf für Leichtwasserreaktoren ..... 99

        2. Enge Betrachtungsweise der Begriffe „Be- bzw. Verarbeitung“ ..... 99

        3. Weite Betrachtungsweise ..... 100

    III. Kernkraftwerke mit Leichtwasserreaktor ..... 101

        1. Bei Verwendung herkömmlicher Brennelemente ..... 101

        2. Bei Verwendung von MOX-Brennelementen ..... 101

    IV. Anlagen zur Wiederaufarbeitung ..... 102

1. Bestrahlte Kernbrennstoffe .....	102
2. Anlagen zur Aufarbeitung i.S. des § 7 Abs. 1, 4. Alt. AtG .....	102
V. Anlagen zur externen Zwischenlagerung abgebrannter Brennelemente ..	102
1. Funktion externer Zwischenlager .....	102
2. Anlagenbegriff für Zwischenlager .....	103
a) § 9 a AtG .....	103
aa) Struktur des § 9 a AtG .....	103
bb) Begriff des radioaktiven Abfalls .....	105
b) Schadlose Verwertung abgebrannter Brennelemente nach dem Stand von Wissenschaft und Technik? .....	106
aa) Bejahende Stimmen .....	106
bb) Verneinende Stimmen .....	106
cc) Vorzugswürdigkeit des Lösungswegs über § 9 a Abs. 1 Nr. 2 i.V. mit Abs. 2 AtG .....	107
(1) Ausnahmeregelung des § 9 a Abs. 2 Satz 2 AtG .....	107
(2) Verwertungsfähigkeit – Verwertungsmöglichkeit .....	108
dd) Die Wiederaufarbeitung durch COGEMA und die drei Alternativen des § 9 a Abs. 1 Nr. 2 AtG .....	111
ee) Zwischenergebnis .....	113
c) § 7 statt § 6 AtG für Zwischenlager .....	113
aa) Zusammenhang zwischen § 6 und § 5 AtG .....	114
bb) Systematische Auslegung des § 6 AtG im Hinblick auf § 7 Abs. 1 AtG .....	114
cc) Vergleich des § 6 AtG mit den Anforderungen für eine Landessammelstelle .....	115
(1) Funktion und Gefährdungspotentiale der Landessammelstellen und externer Zwischenlager .....	115
(2) Strengere Anforderungen des § 9 c AtG .....	117
(3) Gleiche Genehmigungsvoraussetzungen bei gleicher Funktion und gleichem Gefährdungspotential .....	117
(4) Genehmigungsvoraussetzungen bei ungleichem Gefährdungspotential .....	118
dd) Vergleich des § 6 AtG mit den Anforderungen für ein Kompaktlager .....	118
ee) Vergleich des § 6 AtG mit den Anforderungen für ein privates Zwischenlager für schwachaktiven Abfall .....	119
ff) Derzeitige Genehmigungspraxis .....	120
gg) Externes Zwischenlager als Anlage zur Aufarbeitung bestrahlter Kernbrennstoffe i.S. des § 7 Abs. 1 AtG .....	121
(1) Externe Zwischenlagerung als Teil der Wiederaufarbeitung .....	121
(2) Abweichende Ansicht des Oberverwaltungsgerichts Lüneburg .....	123

d) Rechtslage nach Wegfall der Wiederaufarbeitungsoption .....	123
3. Ergebnis .....	124
VI. Schlußfolgerungen für die Auslegung des § 7 Abs. 1 AtG .....	126
E. Anlagen im Brennstoffkreislauf für Schnelle Brutreaktoren als Anlagen i.S. des § 7 Abs. 1 AtG .....	126
I. Kernkraftwerke mit Schnellem Brutreaktor .....	126
1. Wörtliche Auslegung .....	127
2. Historische Auslegung .....	127
a) Begründung des Atomgesetz-Entwurfs .....	127
b) Späteres Verhalten des Gesetzgebers .....	128
3. Zwischenergebnis .....	129
II. Brennelement-Herstellung für Schnelle Brutreaktoren .....	129
III. Wiederaufarbeitung der Brennelemente aus Schnellen Brutreaktoren ...	129
IV. Zwischenergebnis .....	130
F. Anlagenteile .....	130
I. Restriktive Auslegung .....	130
II. Funktionaler Zusammenhang zwischen nuklearen und nicht-nuklearen Anlagenteilen .....	131
1. Unmittelbarer funktionaler Zusammenhang .....	131
2. Sicherheitstechnisch-funktionaler Zusammenhang .....	131
3. Sicherheits- und emissionstechnischer Zusammenhang .....	132
4. Allgemein funktionaler Zusammenhang .....	132
III. Räumlich betriebstechnischer Zusammenhang zwischen nuklearen und nicht-nuklearen Anlagenteilen .....	133
1. Art. 74 Nr. 11 a GG .....	133
2. Teleologische Auslegung des Atomgesetzes .....	134
a) § 1 Nrn. 1 und 2 AtG .....	134
b) Schutzzweck (§ 1 Nr. 2 AtG) .....	134
3. Systematische Auslegung des Atomgesetzes .....	134
a) § 7 AtG .....	135
b) § 25 AtG .....	136
4. Wörtliche und historische Auslegung des § 7 Abs. 1 AtG .....	136
5. Systematische Auslegung des Rechts der genehmigungsbedürftigen Anlagen .....	136

6. Rechtsstaatliches Erfordernis der Tatbestandsklarheit .....	137
7. Tendenzen zum räumlich betriebstechnischen Verständnis bei Vertretern engerer Anlagenbegriffe .....	139
8. Ergebnis .....	140
IV. Beispiele .....	140
1. Kühlturm .....	140
a) Räumlich betriebstechnisches Verständnis .....	140
b) Rückschluß aus § 8 Abs. 2 Satz 1 AtG .....	141
c) Rechtsprechung und Literatur .....	141
2. Kompaktlager .....	143
a) Meinungsstand .....	143
b) Lösungsvorschlag .....	144
c) Auffassung von Gleim/Winter und Rechtsprechung des Verwaltungsgerichts Darmstadt .....	145
d) Ergebnis .....	147
3. Glasblocklager .....	148
a) Rechtliche Beurteilung seines Inventars .....	148
b) Teil einer Wiederaufarbeitungsanlage nach § 7 Abs. 1 AtG? .....	148
c) Glasblöcke als radioaktiver Abfall i.S. des § 9 a Abs. 1 Nr. 2 AtG ...	149
d) Sicherstellung in Bundesanlage (§ 9 a Abs. 3 Satz 1 AtG) .....	150
e) Privates Glasblocklager zur Vorbereitung der Endlagerung? .....	151
aa) Genehmigung über die Ausnahmeregelung des § 9 a Abs. 2 Satz 2 AtG? .....	151
bb) Genehmigung über § 9 a Abs. 3 Satz 2 AtG? .....	152
cc) Ergebnis .....	152
f) Ergebnis .....	152
G. Ergebnis .....	153

#### *Vierter Teil*

<b>Sicherheitsrelevante Genehmigungsvoraussetzungen für Anlagen des nuklearen Brennstoffkreislaufs</b>	156
A. Funktion der sicherheitsrelevanten Genehmigungsvoraussetzungen .....	156
B. Vorgehensweise bei der Bestimmung der sicherheitsrelevanten Genehmigungsvoraussetzungen .....	156
I. Ermittlung der sicherheitsrelevanten Tatsachen .....	157

1. Zuständigkeit .....	157
2. Risikoermittlung: Tatsachenermittlung oder Wertung? .....	158
a) Definition des Risikos .....	158
b) Divergierende Risikoermittlungen .....	158
II. Wertende Entscheidung .....	158
1. Außerhalb von Naturwissenschaft und Technik .....	158
2. Staatliche Zuständigkeit .....	159
C. Struktur des §7 Abs.2 AtG .....	160
I. Sicherheitsrelevante anlagenbezogene Genehmigungsvoraussetzungen ..	160
1. Genehmigungsvoraussetzungen bezüglich Standortwahl, Errichtung und/oder Betrieb? .....	160
2. Technische oder finanzielle Sicherheit? .....	160
3. Personenbezogene (subjektive) oder anlagenbezogene (objektive) Geneh- migungsvoraussetzungen? .....	160
4. Nuklearspezifische oder nicht-nukleare Auswirkungen? .....	161
5. Ergebnis .....	162
II. Verhältnis zwischen Nrn. 3 und 5 des §7 Abs. 2 AtG .....	162
1. Inhalt des §7 Abs. 2 Nr. 5 AtG .....	162
a) Wörtliche Auslegung .....	162
aa) Abgrenzung: Störmaßnahmen – sonstige Einwirkungen Dritter	162
bb) Durch Menschenhand oder durch Naturereignisse ausgelöste Ein- wirkungen .....	163
b) Historische Auslegung .....	163
c) Beschränkung der Nr. 5 auf äußere Einwirkungen? .....	163
aa) Interne und externe Einwirkungen .....	164
(1) Interne Einwirkungen .....	164
(2) Externe Einwirkungen .....	164
(a) Natürliche Einwirkungen .....	164
(b) Zivilisatorische Einwirkungen .....	164
bb) Interne und externe Sabotage .....	164
cc) Interne und externe unbeabsichtigte und ungezielte Einwirkungen auf die Anlage durch Betriebsangehörige und Dritte .....	165
dd) Ergebnis .....	165
2. Abgrenzende Subsumtion zwischen Nrn. 3 und 5 des §7 Abs. 2 AtG	165
3. Genehmigungspraxis .....	166
III. Verhältnis zwischen Nr. 6 und Nrn. 3, 5 des §7 Abs. 2 AtG .....	168

1. Meinungsstand .....	168
a) § 7 Abs. 2 Nr. 6 AtG als nuklearspezifische oder nicht-nuklearspezifische Voraussetzung .....	168
b) Sicherheitsrelevante Standortfaktoren .....	168
2. Lösungsvorschlag .....	169
a) Ansatz .....	169
b) Abgrenzungskriterium zwischen Nr. 6 und Nrn. 3, 5 des § 7 Abs. 2 AtG: Ist Ausgleich entgegenstehender ortsbedingter Faktoren durch Auslegung der Anlage gem. Nrn. 3 und 5 denkbar oder nicht? .....	170
c) Vorzüge des Lösungsvorschlags .....	171
aa) Eigenständige Funktion des § 7 Abs. 2 Nr. 6 AtG .....	171
bb) Berücksichtigung synergetischer Wirkungen .....	172
cc) Positive Auswirkungen auf Standortvorbescheid .....	172
d) Praktikabilität des Lösungsvorschlags .....	173
aa) Katalog wichtiger Standortkriterien .....	173
(1) Standortkriterien bezüglich nicht-nuklearer Wechselwirkungen .....	174
(2) Standortkriterien bezüglich nuklearspezifischer Wechselwirkungen .....	175
(3) Teilweise Kongruenz des nuklearspezifischen und nicht-nuklearen Kriterienkatalogs .....	176
bb) Beispiele für die Praktikabilität des Lösungsvorschlags .....	176
IV. § 7 Abs. 2 Nr. 3 AtG als Grundnorm kerntechnischer Sicherheit .....	177
D. Sicherheitsrelevante Anforderungen auf untergesetzlichen Ebenen .....	179
I. Überblick .....	179
II. Rechtsverordnungen .....	179
1. Verordnungsermächtigungen im Atomgesetz mit Relevanz für die Sicherheit kerntechnischer Anlagen .....	179
2. Strahlenschutzverordnung .....	180
a) Abgrenzung: Atomgesetz – Strahlenschutzverordnung .....	181
aa) Dualismus: Kritikalität – Strahlung .....	181
bb) Dualismus: Kernbrennstoff – sonstiger radioaktiver Stoff .....	182
cc) Normenverzahnung zwischen Atomgesetz und Strahlenschutzverordnung .....	182
dd) Schlußfolgerungen .....	183
b) Hinreichende Konkretisierung durch Strahlenschutzverordnung? ..	183
aa) Begriffsbestimmungen .....	183
bb) Dosisgrenzwerte .....	184

(1) Beim bestimmungsgemäßen Betrieb .....	184
(2) Im Störfall .....	185
cc) Strahlenschutzgrundsätze .....	186
(1) Abgrenzung: Vermeidungspflicht – Minimierungspflicht ..	186
(2) Minimierungspflicht .....	188
(3) Vermeidungspflicht .....	189
dd) Konkretisierungsdefizite .....	190
<b>III. Verwaltungsinterne Regelungen .....</b>	<b>191</b>
1. Allgemeine Verwaltungsvorschriften .....	191
2. Sonstige verwaltungsinterne Regelungen .....	192
a) Urheber der Regelungen .....	192
b) Bekanntmachung der verwaltungsinternen Regelungen .....	193
c) Veröffentlichung verwaltungsinterner Regelungen .....	194
d) Handbuch Reaktorsicherheit und Strahlenschutz .....	195
e) Strukturierung der verwaltungsinternen Regelungen .....	196
aa) Strukturierung nach Art der Anlagen .....	197
bb) Normative Strukturierung .....	198
cc) Vorzüge der beiden Strukturierungsansätze .....	198
f) Die wichtigsten sicherheitsrelevanten anlagenbezogenen verwaltungs- interne Regelungen .....	199
aa) Sicherheitskriterien für Kernkraftwerke .....	200
(1) Anwendungsbereich .....	200
(2) Inhalt der Sicherheitskriterien .....	201
(3) Beschränkung auf Zielvorgaben .....	202
(4) Interpretationen und Praxisbeschreibungen .....	202
bb) Störfall-Leitlinien .....	203
(1) Anwendungsbereich .....	203
(2) Auslegungsstörfälle .....	204
(a) Ausgrenzungen .....	204
(b) Radiologisch relevante Störfälle – sonstige auslegungsbe- stimmende Störfälle .....	206
(c) Störfallklassen: „RA“, „AS“ und „SI“, „VO“ .....	206
(d) Radiologisch repräsentative Störfälle .....	207
(3) Bedeutung der Störfall-Leitlinien .....	209
cc) RSK-Leitlinien .....	211
(1) Rolle der Reaktor-Sicherheitskommission .....	211
(2) Funktion, Inhalt und Bedeutung der RSK-Leitlinien .....	212
3. Schlußfolgerungen bezüglich der verwaltungsinternen Regelungen ...	213
a) Unübersichtlichkeit .....	213



b) Konkretisierungsbedürftigkeit und Verweisungen .....	214
c) Rechtliche Bedeutung der verwaltungsinternen Regelungen .....	214
aa) Gegenüber Genehmigungsbehörden .....	215
bb) Gegenüber der Judikative .....	216
cc) Gegenüber einzelnen .....	217
d) Rolle der Gremien .....	217
aa) Gremien ohne normative Legitimation .....	217
bb) Einfluß privater Gremien und Privater in Gremien auf Normkonkretisierung .....	218
cc) Faktische Dominanz von Naturwissenschaft und Technik bei wertender Entscheidung .....	218
e) Verwaltungsinterne Regelungen für Kernkraftwerke mit Leichtwasserreaktoren und übrige kerntechnische Anlagen .....	220
IV. Technische Regelwerke .....	220
1. Arten technischer Regelwerke .....	220
2. Regelwerk des Kerntechnischen Ausschusses .....	222
a) Kerntechnischer Ausschuß .....	222
b) Aufstellung der sicherheitstechnischen Regeln .....	225
c) Funktion und Inhalt der sicherheitstechnischen Regeln .....	225
d) Schlußfolgerungen bezüglich des Regelwerks des Kerntechnischen Ausschusses .....	226
aa) Struktur des Ausschusses und Aufstellungsverfahren als Hindernis bei der Erfüllung der dem Regelwerk zugeschriebenen Funktion .....	226
bb) Partielle Konkretisierungsbedürftigkeit und Verweisungen .....	228
cc) Vernachlässigung der Ver- und Entsorgungsanlagen sowie des Schnellen Brutreaktors .....	228
dd) Rechtliche Bedeutung der Regeln des Kerntechnischen Ausschusses .....	229
ee) Ähnlichkeiten, Unterschiede und Überschneidungen zwischen KTA-Regeln und verwaltungsinternen Regelungen .....	231
V.* Schlußfolgerungen hinsichtlich der sicherheitsrelevanten Anforderungen auf untergesetzlichen Ebenen .....	233
1. Defizite des derzeitigen Instrumentariums .....	233
2. Fehlende Übereinstimmung zwischenzeitigem und gesetzlich vorgesehenem Instrumentarium .....	235
3. Nachfassen des Gesetzgebers .....	238
a) Voraussetzungen und Ansatzpunkte .....	238
b) Entscheidungsmodelle .....	238

aa) Modell 1 .....	238
bb) Modell 2 .....	239
cc) Modell 3 .....	239
(1) Beschreibung .....	239
(2) Flankierende Maßnahmen .....	240
(a) Ergänzung der Vorschriften über die Zuständigkeiten beim Erlaß allgemeiner Verwaltungsvorschriften .....	240
(b) Anhörung beteiligter Kreise .....	241
(c) Veröffentlichung .....	243
(d) Verweisungen .....	243
(e) Beschleunigung durch Übergangsvorschrift .....	244
c) Vorschlag zur Änderung des Grundgesetzes, des Atomgesetzes und anderer Gesetze .....	245
aa) Änderung des Grundgesetzes .....	245
bb) Änderung des Atomgesetzes .....	245
(1) § 12 AtG .....	245
(2) § 54 AtG .....	245
(3) §§ 54 a bis c AtG .....	245
(a) § 54 a (Allgemeine Verwaltungsvorschriften) .....	245
(b) § 54 b (Anhörung beteiligter Kreise) .....	246
(c) § 54 c (Übergangsvorschrift) .....	246
cc) Änderung des Gesetzes über die Verkündung von Rechtsverord- nungen .....	247
d) Vorzüge des Entwurfs zur Änderung des Atomgesetzes .....	247
aa) Beibehaltung und Ausschöpfung des ursprünglich vorgesehenen Instrumentariums .....	247
bb) Strukturelle Harmonisierung innerhalb des Atomrechts und zwi- schen Atom- und allgemeinem Immissionsschutzrecht .....	247
cc) Inhaltliche Systematisierung des materiellen Sicherheitsrechts infolge lückenloser, in sich abgestufter Konkretisierungsstränge .....	248
dd) Dynamik und Steigerung der Rechtssicherheit infolge der Ver- mutungsklausel .....	249
ee) Neuordnung der Gremienarbeit .....	251
ff) Eindeutige rechtliche Verhältnisse hinsichtlich des Kerntechni- schen Ausschusses .....	254
gg) Beachtung der Wesentlichkeitstheorie .....	254
hh) Beschleunigter Erlaß von Rechtsverordnungen .....	255

### *Fünfter Teil*

<b>Auslegung des § 7 Abs. 2 Nr. 3 AtG</b>	257
---	-----

A. Wörtliche Auslegung – unter Berücksichtigung systematischer, teleologischer und historischer Erwägungen .....	258
---	-----

I. „Vorsorge gegen Schäden ... treffen“ .....	258
1. Allgemeine Wortbedeutung .....	258
2. Systematische Absicherung .....	260
II. „Durch die Errichtung und den Betrieb der Anlage“ .....	262
III. „Erforderliche“ Vorsorge .....	262
1. Erforderliche und nicht erforderliche Schadensvorsorge .....	262
2. Wertungs- und Abwägungsvorgang .....	264
IV. „Nach dem Stand von Wissenschaft und Technik“ .....	264
V. Ergebnis .....	265
B. Verfassungskonforme Auslegung des § 7 Abs. 2 Nr. 3 AtG .....	265
I. Begriffsverständnis des Bundesverfassungsgerichts .....	265
1. Schaden – Gefahr – Risiko, Wahrscheinlichkeit des Schadenseintritts	266
2. Gefahrenabwehr – Risikovorsorge – Restrisiko .....	267
3. Ergebnis .....	269
II. Bestimmtheit des § 7 Abs. 2 Nr. 3 AtG .....	269
1. Maßstäbe für die Bestimmtheitsprüfung – dynamischer Grundrechts- schutz .....	269
2. Stand von Wissenschaft und Technik .....	271
a) Abgrenzung: allgemein anerkannte Regeln der Technik – Stand der Technik – Stand von Wissenschaft und Technik .....	271
b) Schlußfolgerungen .....	272
3. Grenze zwischen erforderlicher Schadensvorsorge und Restrisiko ....	275
a) Besonderheit des Regelungsgegenstands .....	275
b) Materielle Kriterien für die Entscheidung über die Erforderlichkeit der Schadensvorsorge .....	276
c) Zwischenergebnis .....	278
III. Verstoß des § 7 AtG gegen Grundrechte oder objektivrechtliche Schutz- pflichten? .....	278
1. Abgrenzung: Grundrechtsverletzung – Grundrechtsgefährdung .....	279
a) Terminologie des Bundesverfassungsgerichts .....	279
b) Grundrechtsgefährdungen als verletzungsgleiche Grundrechtsbeein- trächtigungen .....	280
aa) Faktische Verletzung? .....	280
bb) Nicht jede beliebige Grundrechtsgefährdung .....	281

(1) Erhebliche Grundrechtsgefährdung .....	281
(2) Schwerwiegende Grundrechtsgefährdung .....	281
(3) Maßstab für Erheblichkeit und Schwergewicht .....	282
cc) Ergebnis .....	283
2. Unterschiedliche dogmatische Standorte für Grundrechtsverletzung und Grundrechtsgefährdung .....	283
a) Grundrechtsverletzung: subjektives Abwehrrecht .....	284
b) Grundrechtsgefährdung: objektivrechtliche Schutzpflicht .....	285
3. Objektivrechtliche Schutzpflichten .....	286
a) Ableitung der Schutzpflichten .....	286
aa) Ausgangspunkt: Art. 1 Abs. 1 Satz 2 GG .....	286
bb) Ableitung aus Art. 2 Abs. 2 Satz 1 GG .....	286
cc) Ableitung aus Art. 14 Abs. 1 Satz 1 und Art. 2 Abs. 1 GG .....	287
dd) Ableitung im Wege einer Gesamtschau mehrerer Grundrechte? .....	287
b) Abgrenzung: subjektives Abwehrrecht – objektivrechtliche Schutzpflicht .....	288
aa) Gemeinsamkeiten, Unterschiede, Rangverhältnis .....	288
bb) Bedeutung des subjektiven Abwehrrechts in der dreipoligen Konstellation der objektivrechtlichen Schutzpflicht .....	289
c) Objektivrechtliche Schutzpflicht und Drittwirkung .....	289
d) Verwirklichung der Schutzpflicht und deren verfassungsgerichtliche Überprüfung .....	290
e) Objektivrechtliche Schutzpflichten gegenüber künftigen Generationen? .....	291
aa) Künftige Generationen als Träger subjektiver Abwehrrechte? ..	292
bb) Verbindlichkeit des Grundgesetzes für künftige Generationen? ..	293
(1) Zukunftskomponenten des Art. 2 Abs. 2 Satz 1 GG .....	293
(2) Generationsübergreifender Charakter des Grundgesetzes ..	294
(3) Zukunftsaspekte der Präambel .....	294
(4) Verfassungsrechtliche Einstandspflichten .....	295
(5) Zwischenergebnis .....	296
cc) Umfang der Schutzpflicht gegenüber künftigen Generationen ..	296
4. Objektivrechtliche Schutzpflicht im Atomrecht .....	297
a) Schutzpflicht als Rettungsanker bei der Auslegung des § 7 Abs. 2 AtG ..	297
b) Umfang der objektivrechtlichen Schutzpflicht .....	298
aa) Art, Nähe und Ausmaß möglicher Gefahren .....	299

(1) Entfernte Wahrscheinlichkeit, „praktische Vernunft“	299
(2) „Grundsätze der bestmöglichen Gefahrenabwehr und Risikoversorge“	302
(3) Vergleich mit naturgegebenen Risiken	303
(a) Naturgegebene Risiken als Vorausatbestand der Grundrechtsordnung	303
(b) Stadien-Entscheidung des Bundesverwaltungsgerichts: natürliche und zivilisatorische Risiken als Vergleichsgrößen?	304
(c) Naturgegebene Risiken als Vergleichsgrößen	305
(aa) Natürliche Strahlenbelastung	306
(bb) Natürliche Lebensrisiken	308
(d) Zwischenergebnis	310
bb) Art und Rang des verfassungsrechtlich geschützten Rechtsguts	311
cc) Ergebnisse zum Umfang der objektivrechtlichen Schutzpflicht im Atomrecht	313
IV. Ergebnisse zur verfassungskonformen Auslegung des § 7 Abs. 2 Nr. 3 AtG	315
<b>Literaturverzeichnis</b>	317
<b>Anhang</b>	327
I. Abbildungen zu den Brennstoffkreisläufen	329
Abb. 1: Schema eines Kernkraftwerks mit Druckwasserreaktor	329
Abb. 2: Schema eines Kernkraftwerks mit Siedewasserreaktor	330
Abb. 3: Brennstoffkreislauf für Leichtwasserreaktoren	331
Abb. 4: Wiederaufarbeitung abgebrannter Brennelemente aus Leichtwasserreaktoren	332
Abb. 5: Aktivität der Brennelemente nach der Entnahme aus einem Leichtwasserreaktor	332
Abb. 6: Brennstoffkreislauf des Schnellen Brutreaktors beim Dauerbetrieb (Zweitausstattungen)	333
Abb. 7: Herkunft der Brennstoffe für die Inbetriebnahme eines Schnellen Brutreaktors (Erstausrüstung)	334
II. Rechtsverordnungen zum Atomgesetz	335
III. Verwaltungsinterne Regelungen	336
IV. Technisches Regelwerk des Kerntechnischen Ausschusses	343
V. § 7 Abs. 2 AtG im Verständnis der derzeitigen Verwaltungspraxis	349
VI. Projektion der Thesen zur Auslegung des § 7 Abs. 2 Nr. 3 AtG	350

## Einleitung

Die atomrechtliche Diskussion beschäftigte sich lange Jahre überwiegend mit der Errichtung und dem Betrieb von Kernkraftwerken. Mit dem zunehmenden Ausbau der nuklearen Ver- und Entsorgungsanlagen<sup>1</sup> erfaßt die atomrechtliche Diskussion in wachsendem Maße auch diese Stationen des nuklearen Brennstoffkreislaufs. Die vorliegende Arbeit möchte dieser Entwicklung Rechnung tragen<sup>2</sup>.

Die Arbeit möchte u. a. verdeutlichen, daß das Atomgesetz für alle Stationen des nuklearen Brennstoffkreislaufs Geltung beansprucht, was bei seiner Anwendung eine Gesamtschau des nuklearen Brennstoffkreislaufs erforderlich macht. Während das Atomgesetz bisher überwiegend im Hinblick auf Kernkraftwerke interpretiert worden ist, möchte die vorliegende Arbeit versuchen, die atomgesetzlichen Anforderungen an die Errichtung und den Betrieb kerntechnischer Anlagen unter Berücksichtigung aller Stationen des nuklearen Brennstoffkreislaufs zu verstehen und einheitlich und in sich schlüssig auszulegen.

Zur Terminologie sei darauf hingewiesen, daß der Bundesminister des Innern<sup>3</sup> und zum Teil auch das Schrifttum zu den „Anlagen des Brennstoffkreislaufs“ nur die Ver- und Entsorgungsanlagen, nicht aber die Kernkraftwerke rechnen, was nicht einsichtig ist, da die Kernkraftwerke ein wichtiger Bestandteil des Brennstoffkreislaufs sind. Die vorliegende Arbeit zählt daher zu den Stationen bzw. Anlagen des Brennstoffkreislaufs auch die Kernkraftwerke.

---

<sup>1</sup> Zum Stand des Ausbaus: vgl. *Bundesminister des Innern, Anlagen des Brennstoffkreislaufs*.

<sup>2</sup> Das Manuskript der vorliegenden Arbeit wurde im Sommer 1985 abgeschlossen. Nachfolgende Rechtsprechung und Literatur konnten nicht umfassend berücksichtigt werden. Soweit die vorliegende Arbeit Zuständigkeiten und Tätigkeiten des Bundesministers des Innern behandelt, ist auf den zwischenzeitlich eingetretenen Übergang dessen Zuständigkeiten auf den Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit hinzuweisen.

<sup>3</sup> Vgl. *Bundesminister des Innern, Anlagen des Brennstoffkreislaufs*.



## Erster Teil

### Die sicherheitsrechtlich bedeutsamen Stationen nuklearer Brennstoffkreisläufe (Rechtstatsachen)

Nukleare Brennstoffkreisläufe beschreiben die Versorgung der Kernkraftwerke mit Kernbrennstoffen und deren Entsorgung. Die Brennstoffkreisläufe sind abhängig von dem im Kernkraftwerk eingesetzten Reaktortyp. Die Reaktortypen lassen sich u. a. nach dem verwendeten Kühlmittel klassifizieren<sup>1</sup>:

- Leichtes Wasser (H<sub>2</sub>O) : Leichtwasserreaktor
- Schweres Wasser (D<sub>2</sub>O): Schwerwasserreaktor
- Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) : graphitmoderierter Reaktor
- Helium : Hochtemperaturreaktor
- Flüssiges Natrium : Schneller Brutreaktor.

In der Bundesrepublik Deutschland haben sich bisher die Leichtwasserreaktoren wirtschaftlich durchgesetzt<sup>2</sup>. Sie werden unterteilt nach Siede- und Druckwasserreaktoren. Im Siedewasserreaktor verdampft das Wasser im Druckbehälter, im Druckwasserreaktor im Dampferzeuger eines zweiten Kreislaufs<sup>3</sup>. Wirtschaftlich und politisch kontrovers diskutiert wird die Zukunft des Schnellen Brutreaktors.

Die Brennstoffkreisläufe für Leichtwasser- und Schnelle Brutreaktoren unterscheiden sich voneinander; daher werden sie im folgenden getrennt dargestellt.

---

<sup>1</sup> *Bundesregierung*, Dokumentation, S. 84 ff., S. 148 ff., S. 150 f., S. 128 ff., S. 119 ff.; vgl. *Koelzer*, Lexikon, S. 75 („Kühlmittel“), S. 78 („Leichtwasserreaktor“), S. 123 („Schwerwasserreaktor“).

<sup>2</sup> Vgl. *Ronellenfitsch*, Genehmigungsverfahren, S. 143; *Bundesregierung*, Dokumentation, S. 84; *Koelzer*, Lexikon, S. 182 f., 186. Vgl. die Auflistung der Kernkraftwerke in der Bundesrepublik Deutschland (Stand: 2. 11. 1984), in: *Umwelt* Nr. 107 v. 18. 12. 1984, S. 34-36.

<sup>3</sup> *Koelzer*, Lexikon, S. 78 („Leichtwasserreaktor“), S. 98 ff. Zum Aufbau und zur Technik von Kernkraftwerken mit Druck- und Siedewasserreaktoren vgl. im einzelnen Anhang I, Abb. 1 und 2 und *Bundesregierung*, Dokumentation, S. 88 ff., 106 ff.



## A. Brennstoffkreislauf für Leichtwasserreaktoren<sup>4</sup>

### I. Versorgung mit Kernbrennstoffen

#### 1. Gewinnung, Aufbereitung, Konversion

Der Ausgangsstoff, das Uranerz, wird im Tief- oder Tagebau gewonnen und anschließend durch Zerkleinerung und Lagerung aufbereitet. Das ausgefällte Natururan wird als sog. Yellow Cake in Fässern verpackt<sup>5</sup>. In einer weiteren Anlage wird das Natururan in Uranhexafluorid (UF<sub>6</sub>) verwandelt, d.h. konvertiert<sup>6</sup>.

#### 2. Anreicherung<sup>7</sup>

Natururan besteht zu 0,7% aus Uran-235 und zu 99,3% aus Uran-238. In Anreicherungsanlagen muß der geringe Anteil des Uran-235 für den Einsatz in Leichtwasserreaktoren auf 2-3,5% erhöht werden.

Für die Erstausrüstung eines Leichtwasserreaktors vom Typ Biblis (1200 MWe) z.B. werden etwa 100 t angereichertes Uran mit einem Anteil von ca. 2,5% Uran-235 benötigt; für deren Herstellung sind etwa 540 t Natururan notwendig. Für die Nachladungen sind jährlich etwa 30 t angereichertes Uran mit einem Anteil von ca. 3% Uran-235 erforderlich; für deren Produktion benötigt man 160 t Natururan<sup>8</sup>. Aus diesen 160 t Natururan (mit einem Gehalt von 0,7% Uran-235 und 99,3% Uran-238) entstehen beim Durchgang durch die Anreicherungsanlage 30 t angereichertes Uran (mit einem Gehalt in der Regel von 3% Uran-235 und 97% Uran-238) und 130 t abgereichertes Uran, das nahezu 100%ig aus Uran-238 besteht<sup>9</sup>. Beim Anreicherungsprozeß wird also das ursprünglich in der Gesamtmenge enthaltene Uran-235 in der anzureichernden Teilmenge konzentriert.

Das abgereicherte Uran kann in Leichtwasserreaktoren nicht eingesetzt werden und scheidet aus dem Brennstoffkreislauf für Leichtwasserreaktoren als Abfall aus<sup>10</sup>. Nur die 30 t angereichertes Uran gehen als Reaktorbrennstoff weiter in die Brennelement-Herstellung.

---

<sup>4</sup> Vgl. Anhang I, Abb. 3.

<sup>5</sup> Bundesregierung, Dokumentation, S. 160f.

<sup>6</sup> Schleisiek, Wiederaufarbeitungsanlagen, S. 2; vgl. Bundesregierung, Dokumentation, S. 162.

<sup>7</sup> Vgl. Anhang I, Abb. 3.

<sup>8</sup> Bundesregierung, Dokumentation, S. 162ff.; Faude, Schneller Brüter, S. 2; Schleisiek, Wiederaufarbeitungsanlagen, S. 2; vgl. auch Closs, Proliferation, S. 21.

<sup>9</sup> Faude, Schneller Brüter, S. 2.

<sup>10</sup> Faude, Schneller Brüter, S. 2f. und Abb. 1 (linker Teil).